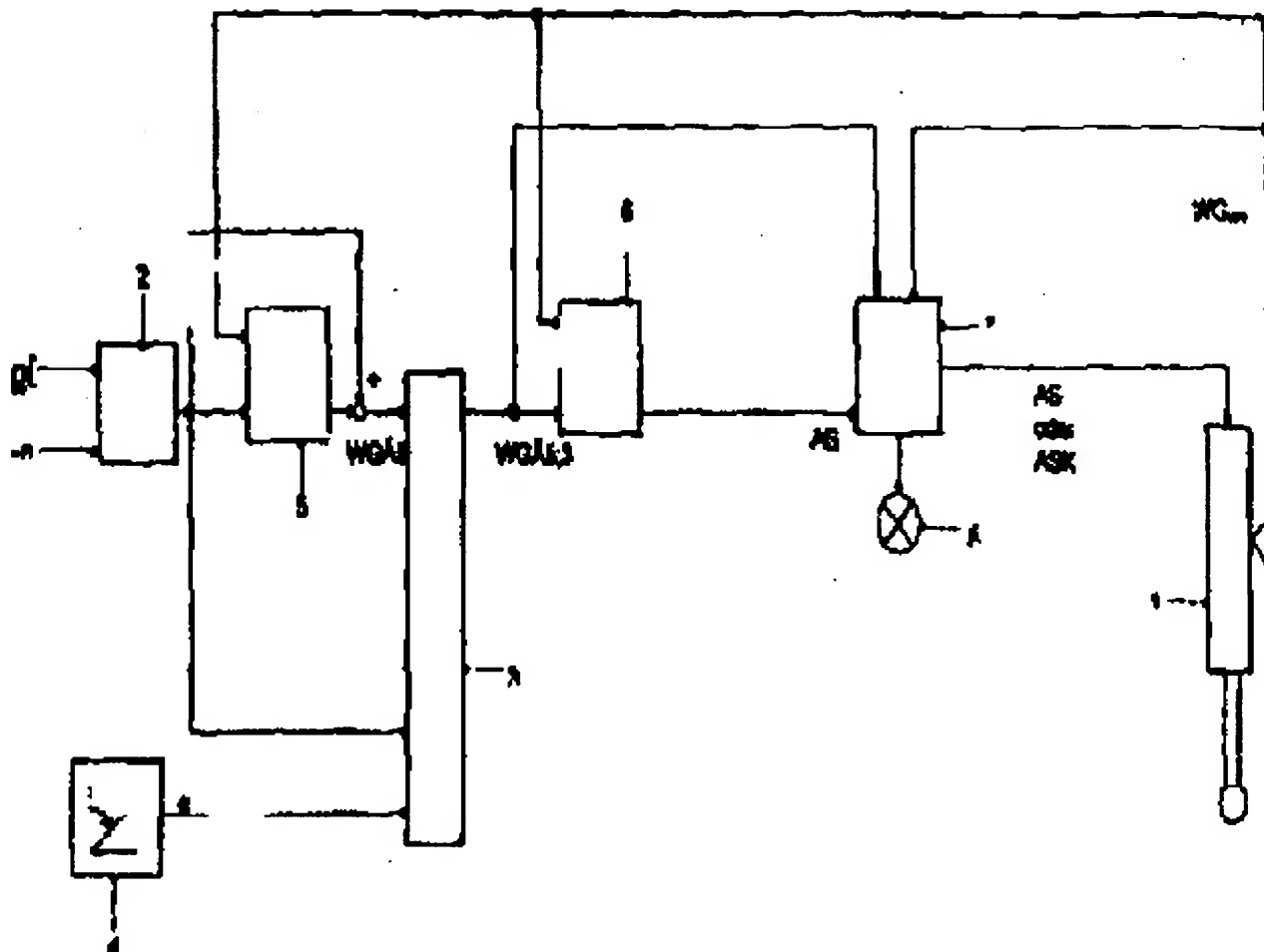


AN: PAT 2000-319092
TI: System for controlling solenoid regulator for feeding back exhaust gas amount with IC engine includes unit in which is formed from signal for path of regulator using Low Pass filtering
PN: **DE19845524-A1**
PD: 06.04.2000
AB: NOVELTY - The system monitors the lift of the solenoid regulator (1) for adjusting the feedback of an exhaust gas amount. Signals from the actual (1st) position of the regulator (1) is low pass filtered and subtracted from the actual (1st) position. The difference is a measure for the alteration of the position of the regulator (6) or for its movement. When the existence of a movement requirement without a movement of the regulator (1) is identified, a clamping of the regulator takes place. In a further unit of the system, a tripping of the regulator is initiated.; USE - IC engines. ADVANTAGE - Faulty positioning of the regulator is identified and a clamping of the regulator is signalled. The fed back exhaust gas amount is monitored. The system can be designed as hard or software. With the identification of the clamping of the regulator in a further unit of the system, a trip is initiated. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows a system for controlling the lift of a solenoid regulator according to a main patent. Regulator 1 Performance graph storage 2 Correction element 3 Load transmitter 4 Command variable regulator 5 Regulator 6
PA: (IAVI-) IAV GMBH;
IN: SCHULTALBERS M; SCHULTALBERS W;
FA: **DE19845524-A1** 06.04.2000;
CO: DE;
IC: F02D-021/08; F02D-045/00; F02M-025/07;
MC: T06-B02B; X22-A03A2C;
DC: Q52; Q53; T06; X22;
FN: 2000319092.gif
PR: DE1045524 02.10.1998;
FP: 06.04.2000
UP: 10.07.2000





①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

①2 **Offenlegungsschrift**
①0 **DE 198 45 524 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁷:
F 02 D 45/00
F 02 D 21/08
F 02 M 25/07

②1 Aktenzeichen: 198 45 524.0
②2 Anmeldetag: 2. 10. 1998
④3 Offenlegungstag: 6. 4. 2000

DE 198 45 524 A 1

⑦1 Anmelder:
IAV GmbH, 10587 Berlin, DE

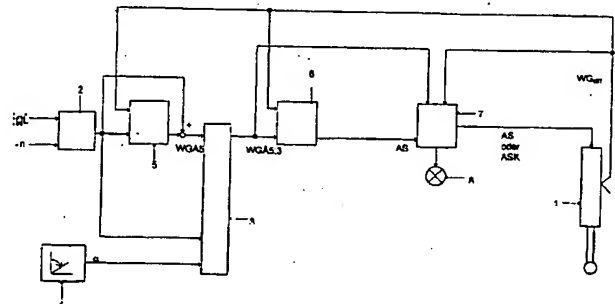
⑥1 Zusatz zu: 198 12 151.2

⑦2 Erfinder:
Schultalbers, Matthias, Dipl.-Ing., 38536 Meinersen,
DE; Schultalbers, Winfried, Dipl.-Ing., 38536
Meinersen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Vorrichtung zum Steuern des Hubes eines elektromagnetischen Stellers, vorzugsweise für die Abgasrückführung bei Verbrennungsmotoren

⑤7 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Steuern des Hubes eines elektromagnetischen Stellers, vorzugsweise für die Abgasrückführung bei Verbrennungsmotoren, die den Hub des elektromagnetischen Stellers zur Einstellung der rückzuführenden Abgasmenge überwacht. Aufgabe ist es, eine Fehlpositionierung des Stellers zu erkennen, ein Klemmen des Stellers zu signalisieren und ein Losreißen zu initiieren. Erfindungsgemäß werden hierzu Signale der aktuellen IST-Position des Stellers Tiefpaß-gefiltert und vom aktuellen Signal der IST-Position subtrahiert. Die Differenz ist ein Maß für die Veränderung der Position des Stellers bzw. für dessen Bewegung. Existiert eine Bewegungsanforderung ohne dass eine Bewegung des Stellers erkannt wird, so liegt ein Klemmen des Stellers vor. Es wird ein Losreißen des Stellers in einer weiteren Einheit der Vorrichtung initiiert.



DE 198 45 524 A 1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Steuern des Hubes eines elektromagnetischen Stellers, vorzugsweise für die Abgasrückführung bei Verbrennungsmotoren gemäß der Hauptanmeldung DE 198 12 151.2.

Die Vorrichtung bildet ein Gesamtsystem gemäß Fig. 1 der Beschreibung. Ein Steller für Abgasrückführung – AGR – betätigt ein Ventil, über welches Abgas vom Verbrennungsmotor zu dessen Saugseite zurückgeführt wird. Die zurückzuführende Abgasmenge wird in Abhängigkeit vom Lastsignal, vorzugsweise der Ansaugluftmenge und der Motordrehzahl, über einen Kennfeldspeicher bestimmt und als Weggröße ausgegeben. Entsprechend dieser Weggröße erfolgt die Ansteuerung des Stellers zum Öffnen des Ventils zur Abgasrückführung.

Die Signale für die Weggröße gelangen über einen Führungsgrößenregler und ein Korrekturglied zu einem Soll-Ist-Regler. Dieser bestimmt mit unterschiedlicher Pulsweite des modulierten Ansteuerstromes den Stellweg des Stellers 1 und damit auch die Öffnung des Ventils für die rückzuführende Abgasmenge. Zwischen Regler und Steller ist eine Kontroll- und Hilfsstufe eingeschaltet, die bei korrekter Funktion von Steller und Abgasrückführungsventil den, mit unterschiedlicher Pulsweite modulierten, Ansteuerstrom AS unverändert weiterleitet.

Der Erfindung liegt die Aufgabenstellung zugrunde, als Bestandteil der Vorrichtung eine Einheit auszugestalten, die den Hub eines elektromagnetischen Stellers zur Einstellung der rückzuführende Abgasmenge überwacht, seine Fehlpositionierung erkennt und letztlich ein Klemmen dieses Stellers signalisiert und ein Losreißen initiiert.

Erfindungsgemäß wird dies durch die im kennzeichnenden Teil des Hauptanspruchs spezifizierte Einheit innerhalb der Vorrichtung erzielt.

Ein Klemmen des Stellers wird wie folgt erkannt.

Signale der aktuellen IST-Position des Stellers werden Tiefpaß-gefiltert und vom aktuellen Signal der IST-Position subtrahiert. Die Differenz ist ein Maß für die Veränderung der Position des Stellers bzw. dessen Bewegung.

Erreicht die ermittelte Regelabweichung eine Größe, die außerhalb eines festgelegten Toleranzbereiches liegt, so wird dies als Bewegungsanforderung gewertet. Existiert eine Bewegungsanforderung, jedoch wird keine Bewegung des Stellers erkannt, so liegt ein Klemmen des Stellers vor. Nach dem Erkennen des Klemmens des Stellers wird ein Losreißen in einer weiteren Einheit der Vorrichtung initiiert.

Die einzelnen Funktionsgruppen der Vorrichtung können als Hard- oder Software ausgeführt sein.

Im Rahmen der Beschreibung werden die Merkmale der Unteransprüche zusammen mit ihren vorteilhaften Wirkungen erläutert.

Anhand einer Zeichnung wird nachfolgend ein Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben.

Es zeigt:

Fig. 1 die Vorrichtung zum Steuern des Hubes eines elektromagnetischen Stellers als Gesamtsystem gemäß der Hauptanmeldung.

Fig. 2 eine erfindungsgemäße Ausgestaltung der Kontroll- und Hilfsstufe 7 innerhalb der Vorrichtung.

Ein Steller 1 für eine Abgasrückführung – AGR – betätigt ein Ventil – nicht dargestellt –, über welches Abgas vom Verbrennungsmotor zu dessen Saugseite zurückgeführt wird.

Die zurückgeführte Abgasmenge wird bei konstanter Last und Drehzahl generell vom Kennfeldspeicher 2 durch auslesbare Weggrößen WG für den Weg des Stellers 1 zum Öffnen des Ventils zur Abgasrückführung bestimmt. Diese

Weggrößen WG werden in Abhängigkeit vom Lastsignal vorzugsweise der Ansaugluftmenge QL und der Motordrehzahl n ausgegeben.

Signale für die Weggröße WG gelangen über einen Führungsgrößenregler 5 und ein Korrekturglied 3 zu einem Regler 6.

Dieser Regler 6 ist als Soll-Ist-Regler für den Weg WG_{ist} des Stellers 1 wirksam, dabei sind eingangsseitig Signale einer geminderten WG ΔS ; 3 oder vom Kennfeldspeicher 2 ausgegebenen Weggröße WG und der momentane Stellweg WG_{ist} des Stellers 1 angeschlossen.

Sein ausgangsseitiger, mit unterschiedlicher Pulsweite modulierter Ansteuerstrom AS bestimmt den Stellweg WG_{ist} des Stellers 1 und damit auch die Öffnung des Ventils für die rückzuführende Abgasmenge – nicht dargestellt –. Zwischen Regler 6 und Steller 1 ist eine Kontroll- und Hilfsstufe 7 eingeschaltet, die bei korrekter Funktion des Stellers 1 und des Abgasrückführungsventils – nicht dargestellt – den Ansteuerstrom AS unverändert weiterleitet.

Eine erfindungsgemäße Ausgestaltung der Kontroll- und Hilfsstufe 7 mit ihren Einheiten ist in Fig. 2 gezeigt.

Die Kontroll- und Hilfsstufe 7 dient innerhalb der Vorrichtung zur Erkennung von Verklemmungen des Stellers 1 führt dies zum Losreißen desselben, vornehmlich für ein Ventil zur Abgasrückführung bei Verbrennungsmotoren. Die Regelabweichung RAW wird in Vergleichern 11 und 12 auf das Unterschreiten eines minimalen negativen Schwellwertes RAWV2 und auf das Überschreiten eines maximalen Schwellwertes RAWV1 verglichen. Im Normalbetrieb des Stellers 1 führt dies zu einer Änderung des Tastverhältnisses durch den Regler 6 – siehe Fig. 1 – mittels des von ihm erzeugten Signals AS. Das bedeutet, es wird ein neues Tastverhältnis entsprechend der Regelabweichung berechnet und als eine neue Stellgröße AS ausgegeben. Gleichzeitig erfolgt über ein Meßglied die Aktualisierung des Signals WG_{ist} entsprechend der Stellung des Stellers. Aus den Signalen WG_{ist} und $WG_{\Delta S}$; 3 wird die Regelabweichung berechnet. Weiterhin wird der Wert des Signales WG_{Sc} zur Beobachtung der Dynamik des Stellerweges benutzt. Das Signal WG_{Sc} wird in Einheit 16 Tiefpaß-gefiltert und an einer nachfolgenden Summationsstelle vom momentanen Signal WG_{ist} abgezogen. Nachfolgend wird der Betrag $WGDIFF$ dieser Differenz in einer Einheit 17 gebildet und in einer weiteren Stufe 18 mit einem Vorgabewert $WGDIFFV$ verglichen. In der Einheit 19 wird kontrolliert ob dieser Vorgabewert $WGDIFFV$ einen definierten Zeitraum lang von $WGDIFF$ unterschritten wird. Dies bedeutet der Steller ist unbewegt und das Signal ΔWG_{IST_UNB} liegt an. Die Verklemmung des Stellers kann nun über die logische Verknüpfung der ermittelten Dynamik ΔWG_{IST_UNB} mit der auf eine Toleranzgrenze hin verglichenen Regelabweichung erkannt werden. Existiert eine die Toleranzgrenzen überschreitende Regelabweichung ΔWG_{SOLL_BEW} , so gibt es eine Bewegungsanforderung an den Steller. Diese wird mit der Information aus der Bewegungserkennung ΔWG_{IST_UNB} UND-verknüpft und sind beide Aussagen wahr, dann ist der Steller verklemmt. Es kommt in der Einheit 13 zu einem Eingriff auf das Tastverhältnis, welches auf das Losreißen des Stellers in Richtung geschlossenes AGR-Ventil gerichtet ist.

Bezugszeichenaufstellung

- 1 Steller
- 2 Kennfeldspeicher
- 3 Korrekturglied
- 4 Lastgeber,
- 5 Führungsgrößenregler

6 Regler	
7 Kontroll- und Hilfsstufe	
11 Vergleichler 1c > V1	
12 Vergleichler 2e < V2	
13 Korrekturglied Tastverhältnis	5
14 ODER-Verknüpfung	
15 UND-Verknüpfung	
16 Tiefpaß	
17 Betrag	
18 Vergleichler DIFF < V10	10
19 Zeitbegrenzer	
20 Subtraktionsstelle	
α Laststellung $\Delta\alpha$ Veränderung der Laststellung	
QL angesaugte Luftmenge	
n Drehzahl- bzw. Drehgeschwindigkeit des Motors (U/min)	15
WG Weggröße ausgegeben von 2	
WG \dot{A}_5 Weggröße WG gemindert durch 5	
WG \dot{A}_5 ; 3 Weggröße WG \dot{A}_5 weiter gemindert durch 3	
WG _{ist} Weg bzw. Stellung von 1, bestimmt rückgeführte Abgasmenge (AGR)	20
AS Ansteuersignal aus 6 für 1	
ASK Ansteuersignal aus 7 für 1 beim Klemmzustand	
WGDIFF Absolutbetrag der Differenz aus Tiefpaß-gefiltertem Wert und Ist-Wert der Weggröße	
WGDIFFV Vorgabewert für den Absolutbetrag der Differenz WGDIFF	25
DWG_SOLL_BEW Änderung des Sollweges liegt vor	
ΔWG_IST_UNB Istweg Änderung ist 0 (Steller unbewegt)	
TW1 Tastverhältnis Vorgabewert 1	
TW2 Tastverhältnis Vorgabewert 2	30
TW3 Tastverhältnis Vorgabewert 3	
TW4 Tastverhältnis Vorgabewert 4	
RAW Regelabweichung	
RAWV1 Regelabweichung Vorgabewert 1	
RAWV2 Regelabweichung Vorgabewert 2	35

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Steuern eines elektromagnetischen Stellers für die rückzuführende Abgasmenge bei Verbrennungsmotoren, die zum Steuern des Stellers folgenden Aufbau aufweist:
 - der Weg des Stellers zum Öffnen der Abgasrückführung für die in den Ansaugtrakt des Verbrennungsmotors zu führende Menge von Abgas ist mittels des Tastverhältnisses seines Ansteuersignals einstellbar,
 - ein Regler, dem eingangsseitig eine Weggröße für den Hub des Stellers und ein Wert dessen momentaner Stellung anliegt, bestimmt das Tastverhältnis des von ihm gebildeten und abgegebenen Ansteuersignals für den Steller,
 - die Weggrößen für das Bilden des jeweiligen Tastverhältnisses für den Hub des Stellers sind aus einem Kennfeldspeicher abhängig von Kenngrößen des momentanen Betriebszustandes auslesbar, vorzugsweise der angesaugten Luftmenge und Drehzahl des Motors und durch verringerte Korrekturen nochmals von Betriebsgrößen und deren Änderungsgeschwindigkeiten abhängig veränderbar,
 - aus dem Signal des Laststellungsgebers wird bei Änderung Laststellung ein Änderungswert für die Geschwindigkeit dieser Änderung gebildet,
 - dem Kennfeldspeicher (2) sind mehrere Korrekturglieder (3; 5) nachgeschaltet wobei das erste Korrekturglied ein Führungsgrößenregler (5) bei Minderung oder/und Erhöhung der Laststellung

(α) und ein zweites Korrekturglied (3) bei Minderung der Laststellung (α), jeweils bis zum Erreichen einer neuen Laststellung und zum ausreichenden Verharren in dieser eine auf Null abnehmende Verminderung der ausgegebenen Weggrößen (WG) bewirken,

– dem Regler (6) ist eine Kontroll- und Hilfsstufe (7) nachgeschaltet, welche den Weg (WG_{ist}) des Stellers (1) anhand der Weggröße (WG \dot{A}_5 ; 3) am Eingang des Reglers (6) und seines jeweiligen Weges (WG Ist) sowie dessen Änderung (ΔWG) auswertet und bei einem der Ansteuerung nicht entsprechenden Weg (WG Ist) bzw. Veränderung der Stellung (ΔWG Ist) ein Klemmen des Stellers (1) erkennt und signalisiert nach DE 198 12 151.2 **dadurch gekennzeichnet**, daß in einer Einheit (20) die Differenz aus einem Signal für den Weg des Stellers (WG IST) mit einem solchen tiefpaßgefilterten gebildet wird, wobei beim Unterschreiten der Differenzwertgröße WGDIFV am Ausgang einer weiteren Einheit (18) ein Signal für unbewegten Zustand des Stellers (1) anliegt.

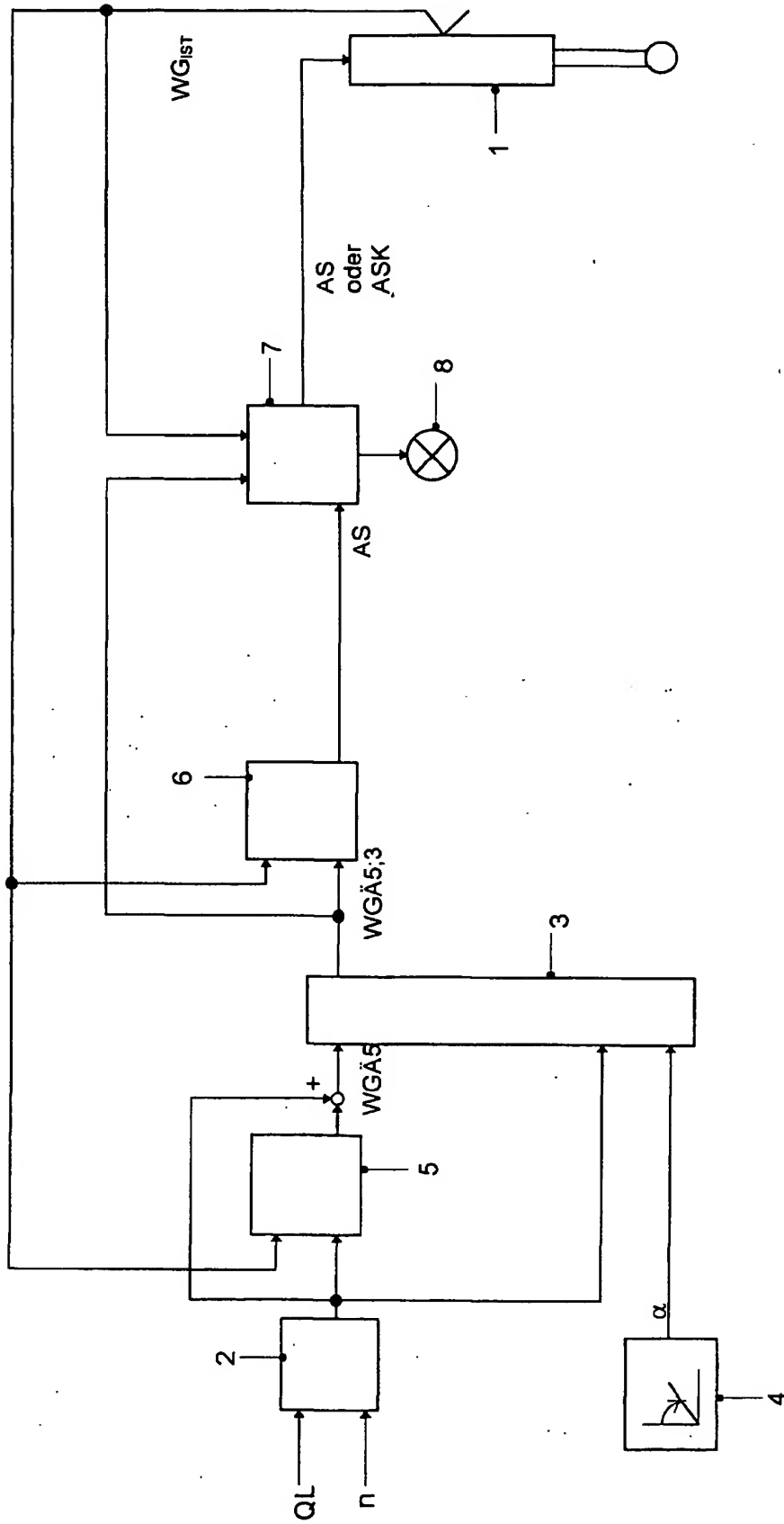
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß am Ausgang einer Einheit (19) das Signal für einen unbewegten Zustand erst anliegt, wenn das Unterschreiten der Differenzwertgröße (WGDIFV) eine bestimmte Zeitdauer anhält.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Ausgangssignal Steller ist unbewegt (ΔWG_IST_UNB) einem UND-Glied angeschalten ist, an dessen weiteren Eingang ein Signal unzulässiger Regelabweichung anliegt (WG_SOLL_BEW), wobei dem Ausgang des UND-Gliedes der Eingang der Hilfsstufe (13) angeschalten ist, welche bei erkannter Verklemmung das Ansteuersignal (AS) zum Losreißen hin modifiziert.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

Fig. 1



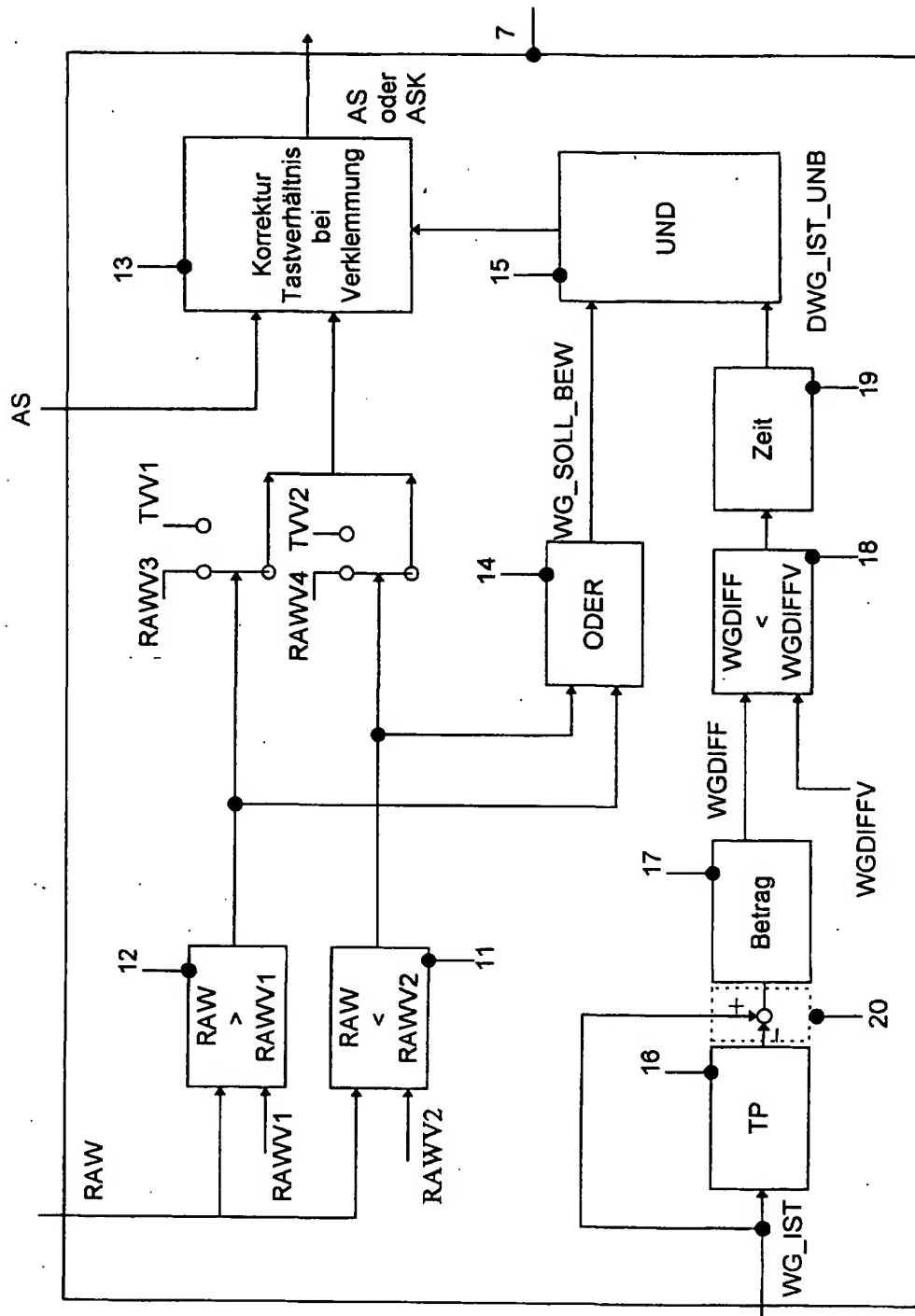


Fig. 2